

PCT 21 JUL 2005

10/543061

PCT/JP2004/013514

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

21.9.2004

REC'D 11 NOV 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 9月18日

出願番号  
Application Number: 特願2003-325812  
[ST. 10/C]: [JP2003-325812]

出願人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

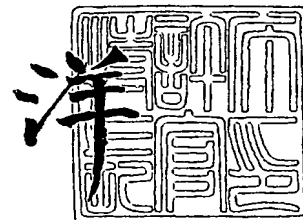
CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17 (a) OR (b)

2004年10月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3097381

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2161850605  
【提出日】 平成15年 9月18日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01G 9/28  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内  
    【氏名】 川▲崎▼ 周作  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内  
    【氏名】 井上 健彦  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内  
    【氏名】 竹本 順治  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005821  
    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100097445  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103355  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100109667  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011305  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9809938

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

同一方向に延出したリード線からなる 2 極の電極を有する複数のキャパシタを直列または並列に接続するための回路パターンを形成した配線基板に実装し、前記複数のキャパシタは複数の収納筒部を設けたホルダーで胴部を挟持して保持するとともに、前記配線基板も前記ホルダーに設けた複数の高さ規制ボスに固定して構成したキャパシタモジュール。

**【請求項 2】**

ホルダーの収納筒部はその内径がキャパシタの外径より僅かに大きく、かつその内面に設けられた 2 ヶ所以上のリブにより前記キャパシタを圧入して保持するようにした請求項 1 に記載のキャパシタモジュール。

**【請求項 3】**

ホルダーの収納筒部はその内径がキャパシタの外径より僅かに大きく、かつその内面に設けられた 2 ヶ所以上のスリットと保持用の爪で構成された弾性片で前記キャパシタを保持するようにした請求項 1 に記載のキャパシタモジュール。

**【請求項 4】**

ホルダーでのキャパシタの保持は、その保持力が前記キャパシタの引き抜き方向の力で 0 . 1 k g f ~ 1 0 k g f の範囲にある請求項 1 に記載のキャパシタモジュール。

**【請求項 5】**

高さ規制ボスの少なくとも 2 ヶ所は配線基板の位置決め用の突起を有しており、前記配線基板にはそれに対応した穴が形成され、それぞれの位置規制機能を有する請求項 1 に記載のキャパシタモジュール。

**【請求項 6】**

高さ規制ボスの少なくとも 2 ヶ所は配線基板を固定するためのネジ穴を有しており、前記配線基板をネジで固定することにより、ホルダーと前記配線基板を一定の高さで固定してなる請求項 1 に記載のキャパシタモジュール。

**【請求項 7】**

高さ規制ボスは位置決め用の突起とネジ穴を同心円上に設けており、かつ前記位置決め用の突起は配線基板の厚みより低く設定してなる請求項 1 に記載のキャパシタモジュール。

**【請求項 8】**

キャパシタから同一方向に延出したリード線は、配線基板に半田付け固定される中間部において前記キャパシタの出口から前記配線基板の固定部までの長さが実質的に長くなるように曲げ加工が施されてなる請求項 1 に記載のキャパシタモジュール。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 キャパシタモジュール

【技術分野】

【0001】

本発明は複数のキャパシタを実装して構成されるキャパシタモジュールに関するものである。

【背景技術】

【0002】

図5は従来のこの種のキャパシタモジュールの構成を示した斜視図、図6は同キャパシタモジュールに使用される配線基板を示した斜視図である。図5、図6において、配線基板1にはキャパシタ2のリード線2b、2cを挿通する実装用の孔1aが設けられており、その端部にはこのキャパシタモジュールを取り付けるための取り付け用の孔1bが設けられている。キャパシタ2は有底円筒状の金属ケース2a内に駆動用電解液が含浸されたキャパシタ素子（図示せず）が収納され、このキャパシタ素子から外部引き出し用のリード線2b、2cが一对の電極として引き出されて構成されているものである。

【0003】

このように構成された従来のキャパシタモジュールは、配線基板1に設けた実装用の孔1aにキャパシタ2の一对のリード線2b、2cを嵌め込んだ後、裏面側で半田付けすることにより配線基板1に設けられた配線回路（図示せず）と電気的な接続を行い、複数のキャパシタ2を1枚の配線基板1上に実装することによって構成されているものであった。

【0004】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

【特許文献1】 特開平06-275471号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら上記従来のキャパシタモジュールでは、配線基板1に設けた取り付け用の孔1bを介してこのようなキャパシタモジュールをケースや被使用機器などに取り付けて使用するものであるが、その取り付け状態によっては複数のキャパシタ2の重量（数百g～数kg）が全て1枚の配線基板1に加わるために配線基板1が歪んで変形したり、また、使用状況によって特に振動が加わった際に配線基板1の取り付け用の孔1bや配線基板1本体が割れたり、あるいはキャパシタ2の一对のリード線2b、2cを配線基板1に設けた配線回路と電気的に接続した半田付け部にクラックが入るという問題があった。

【0006】

本発明はこのような従来の課題を解決し、配線基板に重量的な負荷が加わることがなく、振動条件の厳しい使用状況においても信頼性の高いキャパシタモジュールを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために本発明の請求項1に記載の発明は、同一方向に延出したリード線からなる2極の電極を有する複数のキャパシタを直列または並列に接続するための回路パターンを形成した配線基板に実装し、前記複数のキャパシタは複数の収納筒部を設けたホルダーで胴部を挾持して保持するとともに、前記配線基板も前記ホルダーに設けた複数の高さ規制ボスに固定するように構成したものであり、複数のキャパシタの重量を全てホルダーで支え、配線基板もホルダーに固定して一体化することにより、配線基板には一切重量的な負荷がかからないようになるため配線基板の破壊が発生しなくなり、信頼性の高いキャパシタモジュールを提供することができるという作用効果を有する。

【0008】

本発明の請求項 2 に記載の発明は、ホルダーの収納筒部はその内径がキャパシタの外径より僅かに大きく、かつその内面に設けられた 2 ヶ所以上のリブによりキャパシタを圧入して保持することにより、キャパシタをより確実に保持すると共に保持力の安定を図ることができるという作用効果を有する。

【0009】

本発明の請求項 3 に記載の発明は、ホルダーの収納筒部はその内径がキャパシタの外径より僅かに大きく、かつその内面に設けられた 2 ヶ所以上のスリットと保持用の爪で構成された弾性片で前記キャパシタを保持することにより、キャパシタをより確実に保持すると共に保持力を大幅に向上させることができるという作用効果を有する。

【0010】

本発明の請求項 4 に記載の発明は、キャパシタの保持力がキャパシタの引き抜き方向の力で 0.1 kgf ~ 10 kgf の範囲にあることを規定したものであり、車両の振動条件や保持されるキャパシタの重量、配線基板への半田付け部の許容応力、キャパシタの収納筒部への挿入力等を考慮した時の保持力を規定したものであり、これを管理することにより長期信頼性を確保することができるという作用効果を有する。

【0011】

本発明の請求項 5 に記載の発明は、高さ規制ボスの少なくとも 2 ヶ所は配線基板の位置決め用の突起を有しており、配線基板にはそれに対応した穴が形成されてそれぞれの位置規制機能を有する構成としたものであり、キャパシタのリード線の位置と配線基板の位置関係が安定し、環境温度の変化による構成部品の熱膨張差によって生じるキャパシタのリード線の半田付け部における応力を一定にすることが可能となり、半田付け部の品質の均一化が可能となる作用効果を有する。

【0012】

本発明の請求項 6 に記載の発明は、高さ規制ボスの少なくとも 2 ヶ所は配線基板を固定するためのネジ穴を有しており、配線基板をネジで固定することにより、ホルダーと前記配線基板を一定の高さで固定することができるとともに、リード線を配線基板に半田付けする前に配線基板をネジで固定することにより配線基板に接続されるキャパシタのリード線の長さをより一定に保つことが可能となり、組み立て性や半田付け作業が容易になる作用効果を有する。

【0013】

本発明の請求項 7 に記載の発明は、高さ規制ボスは位置決め用の突起とネジ穴を同心円上に設けており、かつ位置決め用の突起は配線基板の厚みより低く設定してなる構成により、位置決めとネジ止めを同一個所で行うことが可能であるとともにネジ止め後の配線基板のガタを確実に防止できるという作用効果を有する。

【0014】

本発明の請求項 8 に記載の発明は、キャパシタから同一方向に延出したリード線を配線基板に半田付け固定される中間部においてキャパシタの出口から配線基板の固定部までの長さが実質的に長くなるように曲げ加工が施された構成とすることにより、配線基板と接続されたキャパシタのリード線の長さをストレートで構成した場合に較べて、環境温度の変化による構成部品の熱膨張差によるキャパシタのリード線の半田付け部における応力を緩和することが可能となり半田付け部の品質を向上させることが可能となる作用効果を有する。

【発明の効果】

【0015】

本発明のキャパシタモジュールは、同一方向に延出したリード線からなる 2 極の電極を有する複数のキャパシタを直列または並列に接続するための回路パターンを形成した配線基板に実装し、複数のキャパシタは収納筒部を設けたホルダーで胴部を挟持して保持するとともに、配線基板もホルダーに設けた高さ規制ボスに固定して一体化した構成とすることにより、複数のキャパシタと配線基板を機械的に固定しているのはホルダーであるため、配線基板には複数のキャパシタの重量的な負荷が一切かからないようになり、複数のキ

ャパシタの重量的な負荷によって配線基板が歪んで変形したり、振動により配線基板本体が割れたり、あるいはキャパシタのリード線と配線基板との半田付け部にクラックが入るというような問題は発生しなくなるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

【0017】

図1は本発明の実施の形態におけるキャパシタモジュールの外観斜視図、図2は同キャパシタモジュールの分解斜視図を示す。

【0018】

キャパシタ16は、その上面に＋、－の極性を持ったリード線16a, 16bが同一方向に延出している。当実施の形態の説明では28個のキャパシタを7直列の4並列で構成している。キャパシタの1個当りの許容電圧を2Vとした場合、14Vシステムに適用するために7直列とし、また必要な電荷量を確保するためにそれを4並列にして電荷量のUPを図った構成のキャパシタモジュールについて説明する。

【0019】

ホルダー17は上記28個のキャパシタ16を7直列×4並列に安定保持している。この時、複数のキャパシタ16は治具等により、リード線16a, 16bが延出している上面16cの高さが28個ほぼ均一に揃うように組立てられている。

【0020】

配線基板18には複数のキャパシタ16を7直列×4並列を接続するための回路パターンが形成されている。ホルダー17には配線基板18の高さを一定に保つための4本の高さ規制ボス17a, 17b, 17c, 17dが設けられている。このことにより、配線基板18と28個のキャパシタ16の上面16cとの位置関係はほぼ同一に維持できる。

【0021】

ここで、ホルダー17の高さ規制ボス17a～17dにはその先端に規制ボスの直径より小なる位置決め用の突起17e, 17f, 17g, 17hが形成されており、配線基板18のそれに対応した位置に設けられた穴18a, 18b, 18c, 18dと嵌合するようになっている。これにより、キャパシタ16と配線基板18との位置関係を適切に保つよう工夫されている。

【0022】

また、ホルダー17の位置決め用の突起17e～17hには、ネジで固定するためのネジ穴17i, 17j, 17k, 17lが同心円上に形成されている。ここで位置決め用の突起17e～17hは高さ寸法が配線基板18の肉厚よりも若干小さい高さで形成されている。この構成にて配線基板18を組付け後にネジで固定することにより、ホルダー17と配線基板18を安定して固定することができる。

【0023】

また、キャパシタ16のリード線16a, 16bは配線基板18までの間のほぼ中央位置にて曲げ加工がなされており、図示していないがストレートで配線基板に実装する場合に比べてその長さを実質的に長くすることができる。

【0024】

組付け手順は特に説明しないが、以上の構成で組込んだ状態で、28個のキャパシタ16のリード線16a, 16bを配線基板18に形成された56ヶ所の半田付けランド部18eとを半田付けすることにより電氣的に接続している。

【0025】

次にキャパシタモジュール15のホルダー17によるキャパシタ16の保持方法について図3、図4を用いて詳細に説明する。

【0026】

例えば車両等で使用する場合、エンジンの振動や走行中の道路状態等により大きな振動が加わる。そのため振動や衝撃に対して大きなタフネス性が要求される。この振動により

キャパシタ 1 6 が上下もしくは左右に振動すると、配線基板 1 8 の半田付けランド部 1 8 e に大きな負荷が加わり、半田付け部の信頼性の低下を招く恐れがある。

#### 【0027】

そこで本実施の形態ではキャパシタ 1 6 はホルダー 1 7 に外部振動要因で上下左右に振動しないように固定されている。その詳細について説明する。

#### 【0028】

図 3 はホルダー 1 7 に形成された 2 8 個のキャパシタ保持部の 1 ケ所を示す断面斜視図である。キャパシタ 1 6 が挿入されるホルダー 1 7 の収納筒部 2 0 の直径は、キャパシタ 1 6 の直径よりも僅かに大きくなっている。収納筒部 2 0 の内面には縦方向に 2 ケ所以上のリブ 2 1 が設けられており、その形状はいろいろ考えられるが三角形もしくは円弧状の形状が望ましい。2 ケ所以上形成されたリブ 2 1 の頂点を結ぶ直径はキャパシタ 1 6 の直径よりも僅かに小さく設定されている。従ってこの状態でキャパシタ 1 6 を挿入すると、ホルダー 1 7 の収納筒部 2 0 及びキャパシタ 1 6 の外装の弾性変形によりキャパシタ 1 6 は圧入保持される。

#### 【0029】

この時の保持力はキャパシタ 1 6 の引き抜き方向の静荷重で  $0.1 \text{ kgf} \sim 10 \text{ kgf}$  に設定している。これは車両の振動条件からくる最大加速度とキャパシタ 1 6 の重量及び配線基板 1 8 の半田付け部 1 8 e の半田クラックが発生しない許容応力から最低の保持力を決定し、キャパシタ 1 6 の外装の変形及び内部破壊の許容荷重より最大保持力を決定している。

#### 【0030】

図 4 はキャパシタ保持方法の別案を示す図であり、図 3 と同様にホルダー 1 7 に形成された 2 8 個のキャパシタ保持部の 1 ケ所を示す断面斜視図である。キャパシタ 1 6 の収納筒部 2 0 の側壁には、左右にスリット 2 3 を設けて弾性変形が可能な保持用の爪 2 2 が対角をなす位置に 2 ケ所設けられている。保持用の爪 2 2 の先端部には円弧状の保持部 2 2 a が設けられており、2 ケ所の円弧状の保持部 2 2 a を結ぶ直径の寸法がキャパシタ 1 6 の直径より小さく設定されている。

#### 【0031】

この状態でキャパシタ 1 6 を挿入すると、2 ケ所の保持用の爪 2 2 のたわみによりキャパシタ 1 6 は保持される。

#### 【0032】

この時の保持力はリブ圧入の時と同様にキャパシタ 1 6 の引き抜き方向の静荷重で  $0.1 \text{ kgf} \sim 10 \text{ kgf}$  に設定している。保持用の爪 2 2 を利用することは片持ちバネの原理であり、その幅やスリットの長さを調整することにより保持力の調整が容易となる。

#### 【0033】

上記のような構成を実施することにより、2 8 個の複数のキャパシタ 1 6 を確実に保持し、かつ配線基板 1 8 との上下左右の位置関係を一定に保つことが可能となり、さらには、リード線 1 6 a, 1 6 b の形状に曲げ加工を施すことにより、半田付け部に加わる応力を均一にかつ小さくすることが可能となる。

#### 【0034】

特に自動車等の環境は非常に厳しく、耐振性や広い使用温度範囲が要求されるが、上記のような構成をとることによりその要求性能に対応することが可能となる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0035】

本発明は複数のキャパシタとそれを実装している配線基板をホルダーで固定して一体化した構成のキャパシタモジュールであり、振動などにより配線基板が歪んで変形したり、割れたり、あるいはキャパシタのリード線の半田付け部にクラックが入るというような問題を解消できるもので、耐振性や熱衝撃性が要求されるような用途での使用に適している。

#### 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 3 6 】

- 【図 1】 本発明の実施の形態におけるキャパシタモジュールの外観斜視図
- 【図 2】 同キャパシタモジュールの分解斜視図
- 【図 3】 同キャパシタモジュールのホルダーの収納筒部の断面斜視図
- 【図 4】 同キャパシタモジュールのもう一つのホルダーの収納筒部の断面斜視図
- 【図 5】 従来のキャパシタモジュールの構成を示した斜視図
- 【図 6】 従来のキャパシタモジュールに使用される配線基板を示した斜視図

## 【符号の説明】

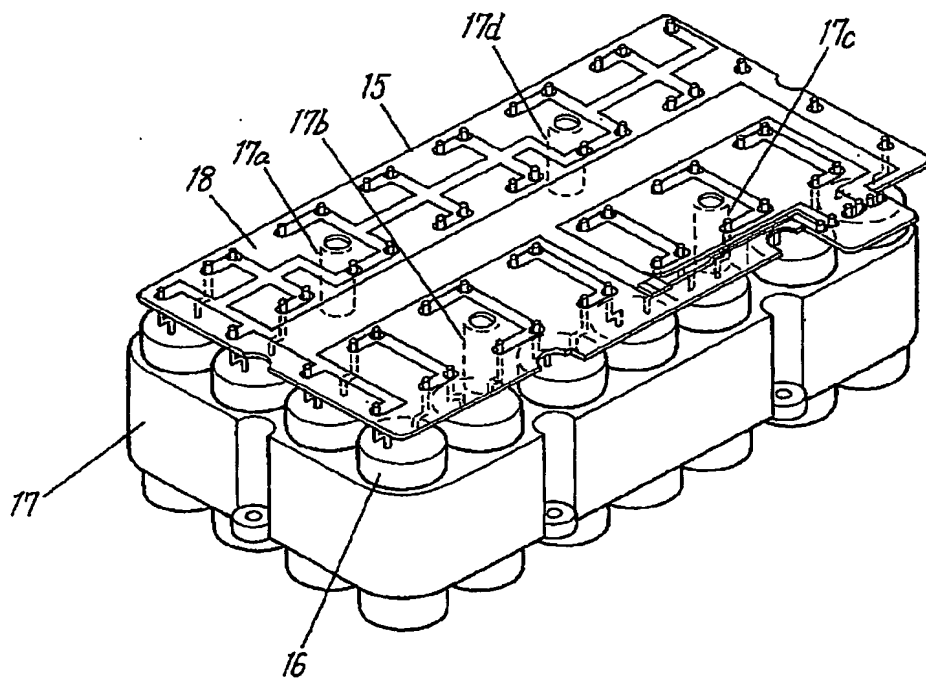
## 【 0 0 3 7 】

- 1 5    キャパシタモジュール
- 1 6    キャパシタ
- 1 6 a, 1 6 b    リード線
- 1 6 c    上面
- 1 7    ホルダー
- 1 7 a, 1 7 b, 1 7 c, 1 7 d    高さ規制ボス
- 1 7 e, 1 7 f, 1 7 g, 1 7 h    位置決め用の突起
- 1 7 i, 1 7 j, 1 7 k, 1 7 l    ネジ穴
- 1 8    配線基板
- 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c, 1 8 d    穴
- 1 8 e    半田付け部
- 2 0    収納筒部
- 2 1    リブ
- 2 2    爪
- 2 2 a    円弧状の保持部
- 2 3    スリット

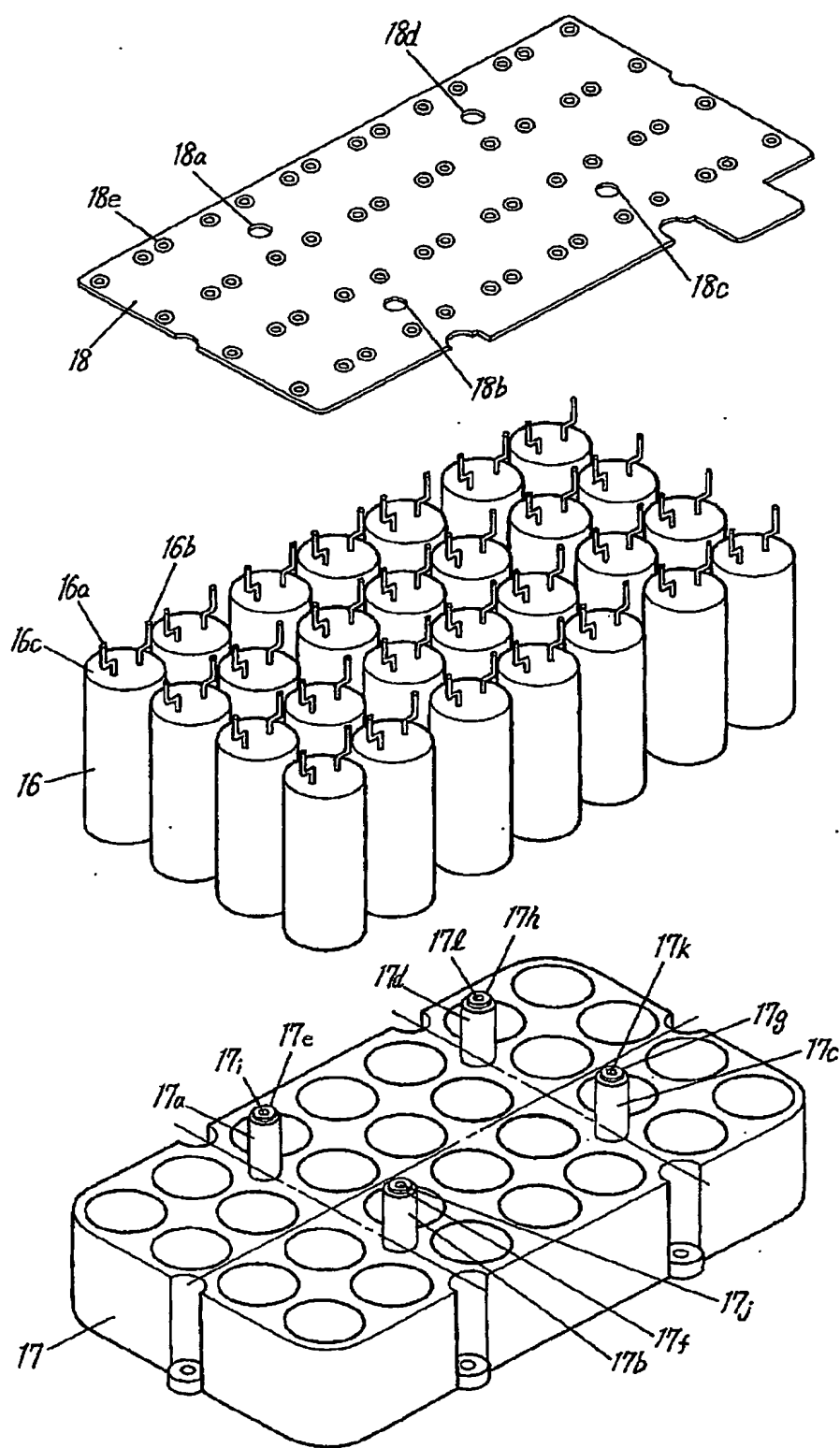


【書類名】 図面  
【図 1】

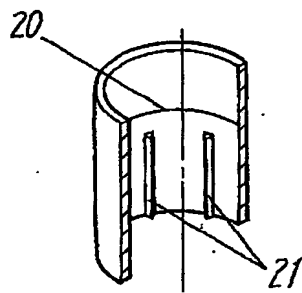
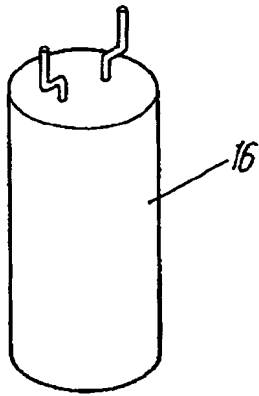
- 15 キャパシタモジュール  
16 キャパシタ  
17 ホルダー  
17a, 17b, 17c, 17d 高さ規制ボス  
18 配線基板



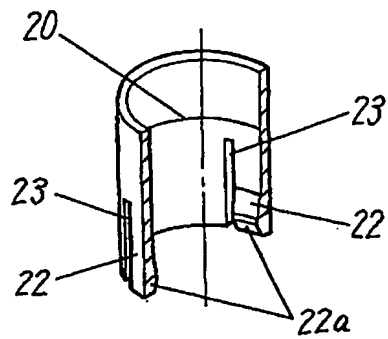
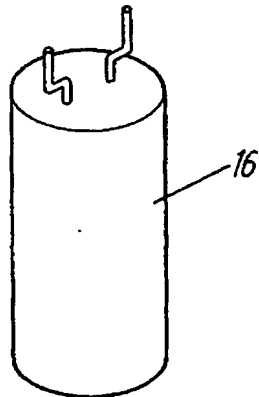
【図 2】



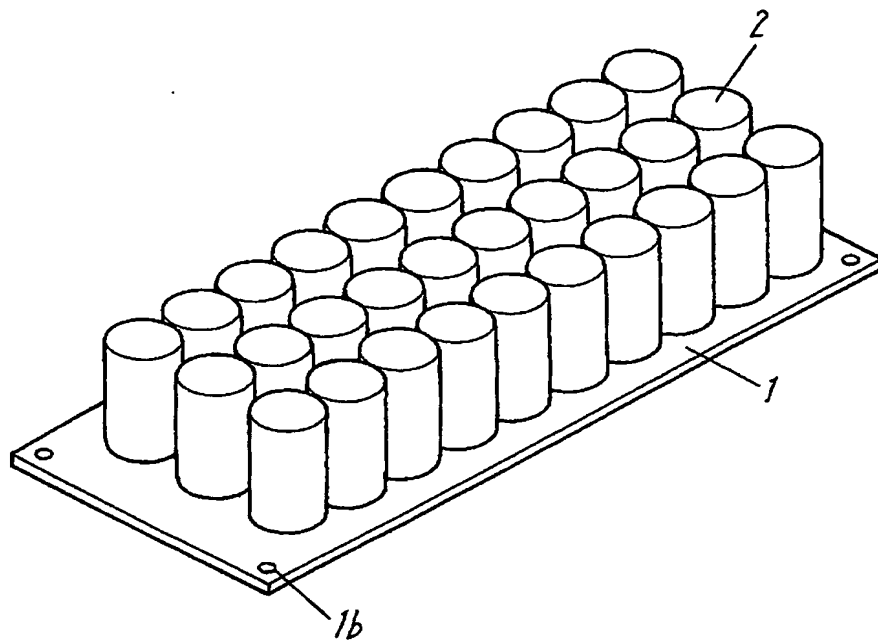
【図 3】



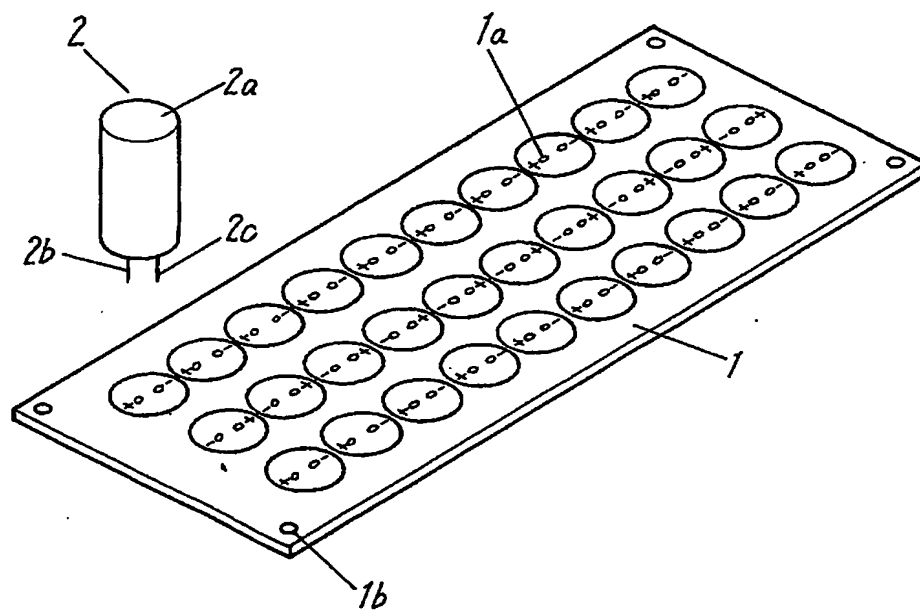
【図 4】



【図5】



【図6】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】配線基板に重量的な負荷が加わることがなく、振動条件の厳しい使用状況においても信頼性の高いキャパシタモジュールを提供することを目的とする。

【解決手段】複数のキャパシタ 16 を複数の収納筒部を設けたホルダー 17 で胴部を挟持して保持するとともに、配線基板 18 もホルダー 17 に設けた複数の高さ規制ボス 17 a ~ 17 d に固定して一体化した構成とすることにより、配線基板 18 には重量的な負荷がかからず配線基板 18 の破壊などを防止することができる。

【選択図】図 1

特願 2 0 0 3 - 3 2 5 8 . 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社